

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-309779
 (43)Date of publication of application : 26.11.1996

(51)Int.Cl. B29C 45/00
 B29C 45/57
 B29C 45/68
 B29C 45/80
 // B29K101:12
 B29L 22:00

(21)Application number : 07-122754
 (22)Date of filing : 22.05.1995

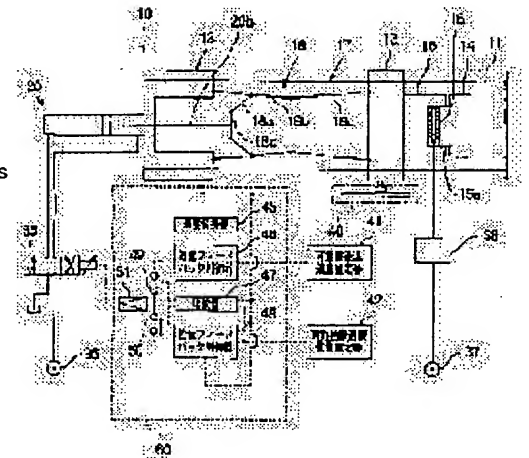
(71)Applicant : JAPAN STEEL WORKS LTD:THE
 (72)Inventor : YUKIHIRO MAKOTO

(54) METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING POSITION OF TEMPLATE OF TOGGLE TYPE MOLD CLAMPING APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a highly hollow molded product of high quality by controlling the distance between a movable plate and a fixed plate with high accuracy especially in highly hollow molding in a method and apparatus for controlling the position of the template of a toggle type mold clamping apparatus.

CONSTITUTION: In a highly hollow molding method, the execution value obtained by measuring the position and speed of a movable plate 12 and a set value or the detection position signals from the crosshead position sensor and tiebar elongation sensor of a toggle type mold clamping apparatus 10 are used and a crosshead 18d is subjected to feedback control to keep the interval between molds constant to perform molding of high quality.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.09.1997
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 3064209
 [Date of registration] 12.05.2000
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-309779

(43) 公開日 平成8年(1996)11月26日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 45/00		9543-4F	B 2 9 C 45/00	
45/57		9350-4F	45/57	
45/68		7365-4F	45/68	
45/80		7365-4F	45/80	
// B 2 9 K 101:12				

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-122754

(22) 出願日 平成7年(1995)5月22日

(71) 出願人 000004215

株式会社日本製鋼所

東京都千代田区有楽町一丁目1番2号

(72) 発明者 行広 誠

広島県広島市安芸区船越南1丁目6番1号

株式会社日本製鋼所内

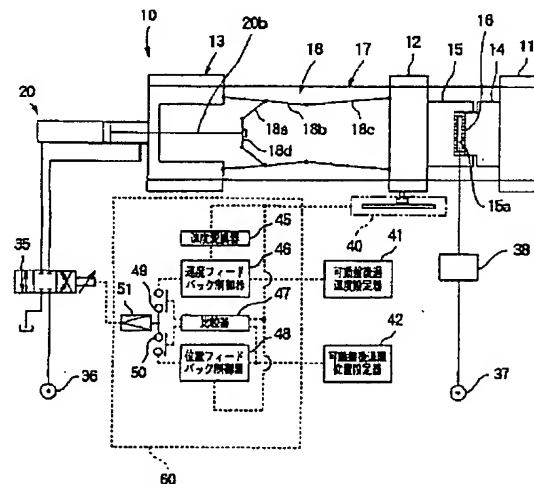
(74) 代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)

(54) 【発明の名称】 トグル式型締装置の型盤位置制御方法および装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明はトグル式型締装置の型盤位置制御方法および装置に関し、特に、高中空成形において、可動盤と固定盤間の距離を高精度で制御し、高品質の高中空成形品を得ることを目的とする。

【構成】 本発明によるトグル式型締装置の型盤位置制御方法および装置は、高中空成形方法において、可動盤(12)の位置及び速度を計測した実行値と設定値又はトグル式型締装置(10)のクロスヘッド位置センサ(31)及びタイバー伸びセンサ(32)からの検出位置信号を用い、クロスヘッド(18d)をフィードバック制御して各型間の間隔を一定に保ち、高品質の成形を行う構成である。



10 はトグル式型締装置
11 は固定盤
12 は可動盤
14 は固定金型
15 は可動金型
18 は高中空成形品
17 はタイバー
18d はクロスヘッド
20 は型締シリンダ
38 はサーボ弁

49, 50 はスイッチ
51 はサーボアンプ
60 は制御部

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 トグル式型締装置(10)を用い、型締完了した後に溶融樹脂を金型(14,15)内に射出し、前記溶融樹脂の固化前に一端型締力を解放し、溶融樹脂内にガスを注入すると共に可動盤(12)を後退させ、前記溶融樹脂の固化・冷却後に前記ガスを排出して前記金型(14,15)から高中空成形品(16)を取出すように制御すると共に前記可動盤(12)又は金型(14,15)の位置及び速度を計測した実行値と設定値を用い、前記トグル式型締装置(10)のクロスヘッド(18d)をフィードバック制御すると共に、前記可動盤(12)が設定後退限位置に達するまでは速度制御を行い後退限位置に達するとその位置を保持する位置制御に切替えることによりガス排出中の可動盤(12)と固定盤(11)との間の間隔を一定に保つことを特徴とするトグル式型締め装置の型盤位置制御方法。

【請求項 2】 トグル式型締装置(10)を用い、型締完了した後に溶融樹脂を金型(14,15)内に射出し、前記溶融樹脂の固化前に一端型締力を解放し、溶融樹脂内にガスを注入すると共に可動盤(12)を後退させ、前記溶融樹脂の固化・冷却後に前記ガスを排出して前記金型(14,15)から高中空成形品(16)を取出すように制御すると共に前記可動盤(12)の後退速度制御と後退限位置での保持制御を前記クロスヘッド(18d)の後退速度と位置に演算して制御し、前記ガス圧によって発生する前記トグル式型締め装置(10)の変形量をタイバー(17)の伸びの変化量を測定してクロスヘッドの移動距離に演算してクロスヘッド(18d)を制御することで制御し、前記トグル式型締め装置(10)が変形しても前記可動盤(12)と固定盤(11)間距離が変化しないように制御することを特徴とするトグル式型締装置の型盤位置制御方法。

【請求項 3】 前記クロスヘッド(18d)を駆動する型締めシリンダ(20)をサーボ弁(35)を用いて制御することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のトグル式型締装置の型盤位置制御方法。

【請求項 4】 トグル式型締装置(10)を用い、型締完了した後に溶融樹脂を金型(14,15)内に射出し、前記溶融樹脂の固化前に一端型締力を解放し、溶融樹脂内にガスを注入すると共に可動盤(12)を後退させ、前記溶融樹脂の固化・冷却後に前記ガスを排出して前記金型(14,15)から高中空成形品(16)を取出すように制御するトグル式型締装置の型盤位置制御装置において、前記トグル式型締装置(10)の型締シリンダ(20)に接続されたサーボ弁(35)と、前記サーボ弁(35)に接続され可動盤後退速度設定器(41)及び可動盤後退限位置設定器(42)を有する制御部(60)と、前記可動盤(12)又は金型(14,15)の位置を測定する位置センサ(40)とを備え、前記可動盤(12)又は金型(14,15)の位置及び速度を前記位置センサ(40)により計測した実行値と設定値を用い、前記制御部(60)により前記トグル式型締装置(10)のクロスヘッド(18d)をフィードバック制御する構成としたことを特徴とするトグル式

型締装置の型盤位置制御装置。

【請求項 5】 前記制御部(60)は、前記サーボ弁(35)に接続されたサーボアンプ(51)と、前記サーボアンプ(51)に接続された第 1、第 2 スイッチ(49,50)と、前記第 1 スイッチ(49)及び前記可動盤後退速度設定器(41)に接続された速度フィードバック制御器(46)と、前記第 2 スイッチ(50)及び前記可動盤後退限位置設定器(42)に接続された位置フィードバック制御器(48)と、前記各スイッチ(49,50)及び前記各フィードバック制御器(46,48)に接続された比較器(47)とを備え、前記比較器(47)と各スイッチ(49,50)により速度制御と位置制御を切換える構成としたことを特徴とする請求項 4 記載のトグル式型締装置の型盤位置制御装置。

【請求項 6】 クロスヘッド(18d)及びタイバー(17)を有するトグル式型締装置(10)を用い、型締完了した後に溶融樹脂を金型(14,15)内に射出し、前記溶融樹脂の固化前に一端型締力を解放し、溶融樹脂内にガスを注入すると共に可動盤(12)を後退させ、前記溶融樹脂の固化・冷却後に前記ガスを排出して前記金型(14,15)から高中空成形品(16)を取出すように制御するトグル式型締装置の型盤位置制御装置において、前記トグル式型締装置(10)の型締シリンダ(20)に接続されたサーボ弁(35)と、前記サーボ弁(35)に接続され可動盤後退速度設定器(41)及び可動盤後退限位置設定器(42)を有する制御部(60)と、前記トグル式型締装置(10)に設けられけたクロスヘッド位置センサ(31)及びタイバー伸びセンサ(32)とを備え、前記各センサ(31,32)からの検出信号(31a,32a)を用いて前記可動盤(12)及びクロスヘッド(18d)の制御を行う構成としたことを特徴とするトグル式型締装置の型盤位置制御装置。

【請求項 7】 前記制御部(60)は、前記サーボ弁(35)に接続されたサーボアンプ(51)と、前記サーボアンプ(51)に接続された第 1、第 2 スイッチ(49,50)と、前記第 1 スイッチ(49)及び前記可動盤後退速度設定器(41)に接続された速度フィードバック制御器(46)と、前記第 2 スイッチ(50)及び前記可動盤後退限位置設定器(42)に接続された位置フィードバック制御器(48)と、前記各スイッチ(49,50)及び前記各フィードバック制御器(46,48)に接続された比較器(47)と、前記各設定器(41,42)に接続された第 1、第 2 演算器(43,44)とを備え、前記比較器(47)と各スイッチ(49,50)により速度制御と位置制御を切換える構成としたことを特徴とする請求項 6 記載のトグル式型締装置の型盤位置制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、トグル式型締装置の型盤位置制御方法及び装置に関し、特に、高中空成形品を射出成形機で成形する場合の可動盤と固定盤間の距離を高精度で制御し、高品質の高中空成形品を得るための新規な改良に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、高中空成形品を射出成形機で形成する方法は、射出によって金型内に溶融樹脂を充填した後固化する前に一端型締め力を解放し、溶融樹脂内にガスを注入しながらガス注入に同期させて可動金型を後退させ、リップ部と中空部を形成し、さらに可動金型を後退してリップ部の伸長と高中空化を実現し、所定量すなわち最終成形品厚さまで後退すると、その状態を維持して冷却し溶融樹脂が固化するのを待って、ガスを排出して型開後に取り出していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の高中空成形品の成形方法は、以上のように構成されていたため、次のような課題が存在していた。すなわち、従来、この成形法を実施する場合は、一般の射出成形機を用いて行い、金型に必要な型締め力を作用させた状態で、ガス注入時の可動金型の後退制御及び位置制御を金型内に設けた油圧シリンダとセンサで行っている。ガス圧による力は相当大きなものとなり油圧シリンダも相当大きな物が要求されるので高価である。したがって、成形品が変わる度に高価な金型が必要になると言う欠点があった。また、可動金型の後退制御を金型内の油圧シリンダで行うと後退量とセンサでの測定値が1対1であることから、油圧制御精度およびセンサの精度が直ちに影響するのでシリンダの位置制御精度が悪く、ひいては成形品の厚さ精度が悪いと言う欠点があった。

【0004】本発明は、以上のような課題を解決するためになされたもので、特に、射出後のガス注入中の可動金型（可動盤）の後退行程の制御を射出成形機側で行い、これによって、金型内の後退制御用の油圧シリンダが不要となり安価な金型で高中空成形を実施することが可能であり、また、可動金型（可動盤）の後退制御を可動金型の後退量より大きい運動を行うクロスヘッドで行うことで制御精度を向上させ、高中空成形品の厚さ精度を向上させるようにしたトグル式型締装置の型盤位置制御方法及び装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明によるトグル式型締装置の型盤位置制御方法は、トグル式型締装置を用い、型締完了した後に溶融樹脂を金型内に射出し、前記溶融樹脂の固化前に一端型締め力を解放し、溶融樹脂内にガスを注入すると共に可動盤を後退させ、前記溶融樹脂の固化・冷却後に前記ガスを排出して前記金型から高中空成形品を取出すように制御すると共に前記可動盤又は金型の位置及び速度を計測した実行値と設定値を用い、前記トグル式型締装置のクロスヘッドをフィードバック制御すると共に、前記可動盤が設定後退限位置に達するまでは速度制御を行い後退限位置に達するとその位置を保持する位置制御に切替えることによりガス排出中の可動盤と固定盤との間の間隔を一定に保つ方法である。

【0006】本発明によるトグル式型締装置の型盤位置制御方法は、トグル式型締装置を用い、型締完了した後に溶融樹脂を金型内に射出し、前記溶融樹脂の固化前に一端型締め力を解放し、溶融樹脂内にガスを注入すると共に可動盤を後退させ、前記溶融樹脂の固化・冷却後に前記ガスを排出して前記金型から高中空成形品を取出すように制御すると共に前記可動盤の後退速度制御と後退限位置での保持制御を前記クロスヘッドの後退速度と位置に演算して制御し、前記ガス圧によって発生する前記トグル式型締め装置の変形量をタイバーの伸びの変化量を測定してクロスヘッドの移動距離に演算してクロスヘッドを制御することで制御し、前記トグル式型締め装置が変形しても前記可動盤と固定盤間距離が変化しないように制御する方法である。

【0007】さらに詳細には、前記クロスヘッドを駆動する型締めシリンダをサーボ弁を用いて制御する方法である。

【0008】本発明によるトグル式型締装置の型盤位置制御装置は、トグル式型締装置を用い、型締完了した後に溶融樹脂を金型内に射出し、前記溶融樹脂の固化前に一端型締め力を解放し、溶融樹脂内にガスを注入すると共に可動盤を後退させ、前記溶融樹脂の固化・冷却後に前記ガスを排出して前記金型から高中空成形品を取出すように制御するトグル式型締装置の型盤位置制御装置において、前記トグル式型締装置の型締シリンダに接続されたサーボ弁と、前記サーボ弁に接続され可動盤後退速度設定器及び可動盤後退限位置設定器を有する制御部と、前記可動盤又は金型の位置を測定する位置センサとを備え、前記可動盤又は金型の位置及び速度を前記位置センサにより計測した測定値と実行値を用い、前記制御部により前記トグル式型締装置のクロスヘッドをフィードバック制御する構成である。

【0009】さらに詳細には、前記制御部は、前記サーボ弁に接続されたサーボアンプと、前記サーボアンプに接続された第1、第2スイッチと、前記第1スイッチ及び前記可動盤後退速度設定器に接続された速度フィードバック制御器と、前記第2スイッチ及び前記可動盤後退限位置設定器に接続された位置フィードバック制御器と、前記各スイッチ及び前記各フィードバック制御器に接続された比較器とを備え、前記比較器と各スイッチにより速度制御と位置制御を切替えるようにした構成である。

【0010】本発明によるトグル式型締装置の型盤位置制御装置は、クロスヘッド及びタイバーを有するトグル式型締装置を用い、型締完了した後に溶融樹脂を金型内に射出し、前記溶融樹脂の固化前に一端型締め力を解放し、溶融樹脂内にガスを注入すると共に可動盤を後退させ、前記溶融樹脂の固化・冷却後に前記ガスを排出して前記金型から高中空成形品を取出すように制御するトグル式型締装置の型盤位置制御装置において、前記トグル

式型締装置の型締シリンダに接続されたサーボ弁と、前記サーボ弁に接続され可動盤後退速度設定器及び可動盤後退限位位置設定器を有する制御部と、前記トグル式型締装置に設けられたクロスヘッド位置センサ及びタイバー伸びセンサとを備え、前記各センサからの検出信号を用いて前記可動盤及びクロスヘッドの制御を行うようにした構成である。

【0011】さらに詳細には、前記制御部は、前記サーボ弁に接続されたサーボアンプと、前記サーボアンプに接続された第1、第2スイッチと、前記第1スイッチ及び前記可動盤後退速度設定器に接続された速度フィードバック制御器と、前記第2スイッチ及び前記可動盤後退限位位置設定器に接続された位置フィードバック制御器と、前記各スイッチ及び前記各フィードバック制御器に接続された比較器と、前記各設定器に接続された第1、第2演算器とを備え、前記比較器と各スイッチにより速度制御と位置制御を切換えるようにした構成である。

【0012】

【作用】本発明によるトグル型締装置の型盤位置制御方法及び装置においては、まず、請求項1及び4の構成の場合、型締め完了後射出し、熔融樹脂が固化しない早い時期に射出前のクロスヘッド位置までクロスヘッドを後退させて型締め力を解放する。次に、熔融樹脂内にガス注入を開始し、ガス注入量に見合った設定速度で可動盤を後退させ、リブ部と中空部を形成する。さらに、クロスヘッドの動きを制御するサーボ弁と、可動盤位置センサによって位置を測定し位置と時間から速度に変換してフィードバック制御をすることで、可動盤を一定速度で後退させる。設定位置まで可動盤が後退すると、ガス注入を停止して位置制御に切り替え、その位置を維持したままで熔融樹脂が固化するまで冷却する。冷却が完了すると、ガスを排出する。この時、ガス圧によってタイバーには伸びが発生しており、クロスヘッドをその位置に固定したままガス排出すると、ガス圧力の低下によってタイバーが収縮する。その結果、可動盤は僅かに前進し成形品を潰してしまうこととなるが、可動盤の位置を一定に保つようにクロスヘッドをフィードバック制御すると共に、前記可動盤が設定後退限位位置に達するまでは速度制御を行い後退限位位置に達するとその位置を保持する位置制御に切替えることで、ガス排出中の可動盤と固定盤の間隔を一定にし成形品の厚さを一定に保つことができる。その後、ガス排出完了信号によって、型開きして高中空成形品を取り出す。また、請求項2及び6の構成の場合、型締め完了後射出し、熔融樹脂が固化しない早い時期に射出前のクロスヘッド位置までクロスヘッドを後退させて型締め力を解放する。次に、熔融樹脂内にガス注入を開始し、ガス注入量に見合った設定速度で可動盤を後退させ、リブ部と中空部を形成する。さらに、この時クロスヘッドと可動盤の位置関係は幾何学的に決定されるので、可動盤の後退速度に見合ったクロス

ヘッドの後退速度を演算し、クロスヘッドの位置を制御することで可動盤の後退速度を制御する。すなわち、クロスヘッドの動きを制御するサーボ弁と、クロスヘッド位置センサによって位置を測定し位置と時間から速度に変換してフィードバック制御をすることで、可動盤を一定速度で後退させる。設定位置まで可動盤が後退すると、ガス注入を停止して位置制御に切り替え、その位置を維持したままで熔融樹脂が固化するまで冷却する。冷却が完了すると、ガスを排出する。この時、ガス圧によってタイバーには伸びが発生しており、クロスヘッドをその位置に固定したままガス排出すると、ガス圧力の低下によってタイバーが収縮する。その結果、可動盤は僅かに前進し成形品を潰してしまうこととなるので、タイバー伸び量を計測してタイバーの収縮に合わせてクロスヘッドを演算された量後退させ、ガス排出中の可動盤と固定盤の間隔を一定に保つように制御する。すなわち、タイバーの伸び量とクロスヘッドの移動量の関係はリンク機構の幾何学的演算によって決定されるので、タイバーの収縮量に見合ったクロスヘッドの位置をフィードバック制御することで、ガス排出中の可動盤と固定盤の間隔を一定にし高中空成形品の厚さを一定に保つことができる。さらに、ガス排出信号によって、型開きして成形品を取り出す。

【0013】

【実施例】以下、図面と共に本発明によるトグル式型締装置の型盤位置制御方法及び装置の好適な実施例について詳細に説明する。図1において、符号10で示されるものはトグル式型締装置であり、このトグル式型締装置10は、固定盤11と可動盤12及びハウジング13を接続するタイバー17と、この可動盤12とハウジング13間に設けられたトグル機構18を構成する複数のリンク18a、18b、18c及びクロスヘッド18dと、このクロスヘッド18dにピストンロッド20bを介して接続された型締シリンダ20とから構成されている。前記各盤11、12間には、キャビティ15aを形成するための固定金型14と可動金型15が設けられ、このキャビティ15aにはガスを供給するためのガス圧源37がガスを圧制御装置38を介して接続されている。

【0014】前記可動盤12には、この可動盤12又は可動金型15の位置及び速度（測定値と実行値）を計測するための位置センサ40が設けられていると共に、前記型締めシリンダ20には油圧源36に接続されたサーボ弁35が接続されており、このサーボ弁35は可動盤後退速度設定器41及び可動盤後退限位位置設定器42を有する制御部60のサーボアンプ51に接続されている。このサーボアンプ51は、第1、第2スイッチ49、50に接続され、各スイッチ49、50は比較器47に接続されていると共に、第1スイッチ49は位置センサ40に速度変換器45を介して接続された速度フィ

ードバック制御器 46 に接続され、この速度フィードバック制御器 46 は可動盤後退速度設定器 41 に接続されている。前記第 2 スイッチ 50 は、前記可動盤後退位置設定器 42 に接続したフィードバック制御器 48 に接続され、この位置フィードバック制御器 48 は前記位置センサ 40 に接続されている。

【0015】次に、動作について述べるが、その前に、前述の各部の主要な動作について述べる。可動盤後退速度設定器 41 はガス注入時の可動盤 12 の後退速度を設定し、可動盤後退限位置設定器 42 は最終的な高中空成形品 16 の厚さを決定する可動盤 12 の後退限の位置を設定し、各制御器 46、48 は後退速度と後退限位置の設定値と実行値を比較制御し、比較器 47 と各スイッチ 49、50 は可動盤 12 が設定後退限位置に達するまでは速度制御を行い後退限位置に達するとその位置を保持する位置制御に切替えるように作動する。なお、前述の速度変換器 45 は、位置センサ 40 と共に、速度センサが設けられていれば、不要となる。なお、この位置センサ 40 は、実行値を検出し、設定値との両者を用いて以下の制御を行っている。

【0016】まず、トグル式型締装置 10 を用いて周知のように金型 14、15 の型締め完了後図示しない射出機より射出し、溶融樹脂が固化しない早い時期に射出前のクロスヘッド位置までクロスヘッド 18d を後退させて型締め力を解放する。次に、溶融樹脂内にガス圧制御装置 38 を介してガス注入を開始し、ガス注入量に見合った設定速度で可動盤 12 を後退させ、キャビティ 15a 内の高中空成形品 16 の図示しないリップ部と中空部を形成する。すなわち、クロスヘッド 18d の動きを制御するサーボ弁 35 と、位置センサ 40 によって位置を測定し位置と時間から速度に変換してフィードバック制御をすることで、可動盤 12 を一定速度で後退させる。従って、この時は第 1 スイッチ 49 のみがオンとなって速度フィードバック制御が行われている。設定位置まで可動盤 12 が後退し、可動盤 12 が後退限位置に達したことが位置センサ 40 によって検出されると、ガス注入を停止して比較器 47 の出力によって第 2 スイッチ 50 に切換えられて位置フィードバック制御器 48 の制御に切換えられて位置制御となり、その位置を維持したまま溶融樹脂が固化するまで冷却する。この冷却が完了すると、ガスを排出する。この時、ガス圧によってタイバー 17 には伸びが発生しており、クロスヘッド 18d をその位置に固定したままガスを排出すると、ガス圧力の低下によってタイバー 17 が収縮する。その結果、可動盤 12 は僅かに前進し高中空成形品 16 を潰してしまうこととなるが、可動盤 12 d の位置を一定に保つようにクロスヘッド 18d をフィードバック制御することで、ガス排出中の可動盤 12 d と固定盤 11 の間隔を一定にし高中空成形品 16 の厚さを一定に保つ。その後は、ガス排出信号によって、型開きして高中空成形品を取り出

す。

【0017】次に、図 2 に示す他の実施例の場合、前述の図 1 で示す第 1 実施例と基本的には一部を除いて同一であり、同一部分には同一符号を付し、異なる部分のみについて説明する。すなわち、トグル式型締装置 10 のハウジング 13 にはクロスヘッド 18d の位置を検出するためのクロスヘッド位置センサ 31 が設けられていると共に、タイバー 17 の伸びを検出するためのタイバー伸びセンサ 32 が設けられ、前述のクロスヘッド位置センサ 31 の位置検出信号 31a は制御部 60 の速度変換器 45、比較器 47 及び位置フィードバック制御器 48 に入力され、タイバー伸びセンサ 32 の伸び検出信号 32a は、位置フィードバック制御器 48 と可動盤後退限位置設定器 42 間に設けられた位置演算器 44 に入力され、前記速度フィードバック制御器 46 と可動盤後退速度設定器 41 との間には速度演算器 43 が設けられている。

【0018】次に、動作について述べる。トグル式型締装置 10 を用いて型締め完了後射出し、溶融樹脂が固化しない早い時期に射出前のクロスヘッド位置までクロスヘッド 18d を後退させて型締め力を解放する。次に、溶融樹脂内にガス注入を開始し、ガス注入量に見合った設定速度で可動盤を後退させ、リップ部と中空部を形成する。この時クロスヘッド 18d と可動盤 12 の位置関係は幾何学的に決定されるので、可動盤 12 の後退速度に見合ったクロスヘッド 18d の後退速度を第 1 演算器 43 と演算し、クロスヘッド 18d の位置を制御することで可動盤 12 の後退速度を制御する。すなわち、クロスヘッド 18d の動きを制御するサーボ弁 35 と、クロスヘッド位置センサ 31 によって位置を測定し位置と時間から速度に変換してフィードバック制御をすることで可動盤 12 と固定盤 11 間距離を制御し、可動盤 12 を一定速度で後退させる。設定位置まで可動盤 12 が後退すると、ガス注入を停止して第 1 スイッチ 49 から第 2 スイッチ 50 に切り替えて位置制御に切り替え、その位置を維持したまま溶融樹脂が固化するまで冷却する。冷却が完了すると、ガスを排出する。この時、ガス圧によってタイバー 17 には伸びが発生しており、クロスヘッド 18d をその位置に固定したままガスを排出すると、ガス圧力の低下によってタイバー 17 が収縮する。その結果、可動盤 12 は僅かに前進し高中空成形品 16 を潰してしまうこととなるので、タイバー伸び量を計測してタイバー 17 の収縮に併せてクロスヘッド 18d を演算した量後退させ、ガス排出中の可動盤 12 と固定盤 11 の間隔を一定に保つように制御する。従って、タイバー 17 の伸び量とクロスヘッド 18d の移動量の関係はリンク機構の幾何学関係演算によって決定されるので、タイバー 17 の収縮量に見合ったクロスヘッド 18d の位置をフィードバック制御することで、ガス排出中の可動盤と固定盤の間隔を一定にし高中空成形品 16 の

厚さを一定に保つことができ、ガス排出信号によって、型開きして高中空成形品 16 を取り出す。すなわち、前記可動盤 12 の後退速度制御と後退限位置での保持制御を前記クロスヘッド 18 d の後退速度と位置に演算して制御し、前記ガス圧によって発生する前記トグル式型締め装置の変形量をタイバー 17 の伸びの変化量を測定してクロスヘッド 18 d の移動距離に演算してクロスヘッド 18 d を制御することで、制御し、前記トグル式型締め装置 10 が変形しても前記可動盤 12 と固定盤 11 間距離が変化しないように制御することができるものである。

【0019】

【発明の効果】本発明によるトグル式型締装置の型盤位置制御方法及び装置は、以上のように構成されているため、次のような効果を得ることができる。すなわち、可動盤又は金型の位置を位置センサで検出して速度制御から位置制御に切換え、可動盤の位置が常に一定となるようにクロスヘッドをフィードバック制御しているため、ガス圧によって伸びが発生するタイバーの伸び及び収縮の影響を受けることなく、可動盤に固定盤間の距離を一定に保持することができ、高品質（リブ部と中空部が設計通りに形成される）の高中空成形品を得ることができる。また、ガス注入および排出中の可動金型の後退装置を、従来のように金型内ではなく、金型外の射出成形機側に装備することで、従来のように多種の複数になる金型を用いなくてもすむため安価に提供することが可能になる。また、トグル機構は、可動盤の移動量に比べてクロスヘッドの移動量は相当に大きいので、移動量の大きい部位でサーボ弁をフィードバック制御することでサーボ弁の応答精度より小さい可動盤の位置精度は小さくなるので、成形品の厚さ精度が向上する効果があり、一般の射出成形機に僅かな装置を追加することで高品質の高

中空成形を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

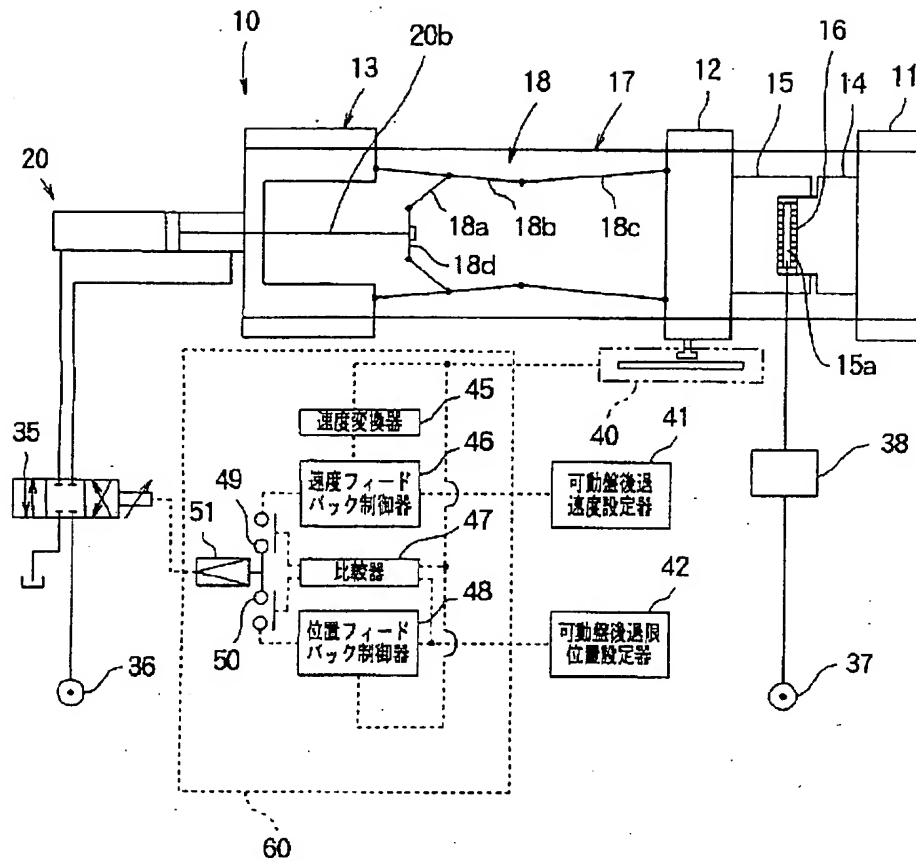
【図 1】本発明によるトグル式型締装置の型盤位置制御方法を適用した装置を示す構成図である。

【図 2】図 1 の他の実施例を示す構成図である。

【符号の説明】

- 10 トグル式型締装置
- 11 固定盤
- 12 可動盤
- 13 ハウジング
- 14 固定金型
- 15 可動金型
- 16 高中空成形品
- 17 タイバー
- 18 トグル機構
- 18 d クロスヘッド
- 20 型締シリンダ
- 31 クロスヘッド位置センサ
- 32 タイバー伸びセンサ
- 35 サーボ弁
- 40 位置センサ
- 41 可動盤後退速度設定器
- 42 可動盤後退限位置設定器
- 43 速度演算器
- 44 位置演算器
- 45 速度変換器
- 46 速度フィードバック制御器
- 47 比較器
- 48 位置フィードバック制御器
- 49, 50 スイッチ
- 51 サーボアンプ
- 60 制御部

【図1】



10 はトグル式型締装置
 11 は固定盤
 12 は可動盤
 14 は固定金型
 15 は可動金型
 16 は高中空成形品
 17 はタイバー
 18d はクロスヘッド
 20 は型締シリンダ
 35 はサーボ弁

49, 50 はスイッチ
 51 はサーボアンプ
 60 は制御部

技術表示箇所